

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000011358 A  
(43)Date of publication of application: 25.02.2000

(21)Application number: 1019990025574  
(22)Date of filing: 30.06.1999  
(30)Priority: 01.07.1998 JP 98 186063  
02.07.1998 JP 98 187631  
02.07.1998 JP 98 187636  
02.07.1998 JP 98 187641

(71)Applicant: SHOWA ALUMINUM CORPORATION  
(72)Inventor: HURUKAWAYUICHI OTAGEICHIRO

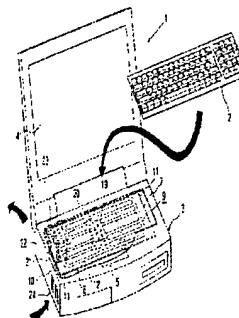
(51)Int. Cl. H05K 7/20

(54) HEAT RADIATION APPARATUS FOR ELECTRONIC DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: The heat radiation apparatus has a good heat radiation performance to the outside of a housing(3).

CONSTITUTION: The heat radiation apparatus is installed in an electronic device, and radiates the heat generated in an electronic component arranged in the housing of the electronic device to the outside of the housing. An open aperture for radiation is formed on the main wall of the housing, and a heat radiator(7) is arranged inside the housing. The heat radiator comprises a metallic body(8) having a heat pipe portion(9) and a heat radiation fin(10) which is attached around the open aperture, being faced with the open aperture. A heat generation component such as a CPU(5) is contacted to a part away from the part where the heat radiation fin of the metallic body is attached.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

BEST AVAILABLE COPY

# 한국공개특허공보 제2000-11358호(2000.02.25) 1부.

[첨부그림 1]

특2000-0011358

## (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
H05K 7/20

(11) 공개번호 특2000-0011358  
(43) 공개일자 2000년02월25일

(21) 출원번호	10-1999-0025574
(22) 출원일자	1999년06월30일
(30) 우선권주장	98-186063 1998년07월01일 일본(JP) 98-187631 1998년07월02일 일본(JP) 98-187636 1998년07월02일 일본(JP) 98-187641 1998년07월02일 일본(JP)
(71) 출원인	쇼와알루미늄 주식회사 인자이 미치로 일본국 오사카현 시카미시 가미잔초 6-224
(72) 발명자	오타게미치로 일본도치기켄오마시조토6-5-23 후루카와유이치 일본도치기켄오마시오야자이누즈카423-2
(74) 대리인	김성택, 나영환

심사청구: 없음

### (54) 전자기기용방열장치

#### 요약

본 발명의 전자 기기용 방열 장치는 전자 기기에 설치되고, 또 전자 기기의 하우징 내에 배치된 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징 외측으로 방열하는 방열 장치이다. 하우징의 주벽에는 방열용 개구가 형성되고, 하우징 내에는 방열기가 배치된다. 방열기는 히트 파이프부를 갖는 금속제 본체와, 본체의 방열용 개구 부분에 부착되고, 또 방열용 개구와 대향하는 방열판을 구비한다. CPU 등의 방열 전자 부품은 금속제 본체의 방열판이 부착된 부분으로부터 떨어진 부분에 접속한다.

#### 도표도

#### 도1

#### 발명자

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 방열 장치의 제1 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 사시도.  
 도 2는 본 발명에 따른 방열 장치의 제1 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 수평 단면도.  
 도 3은 도 2의 선 A-A를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 4는 도 2의 선 B-B를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 5는 본 발명에 따른 방열 장치의 제2 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 부분적으로 파단하여 나타내는 부분 수평 단면도.  
 도 6은 본 발명에 따른 방열 장치의 제3 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 사시도.  
 도 7은 본 발명에 따른 방열 장치의 제3 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 수평 단면도.  
 도 8은 도 7의 선 C-C를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 9는 도 7의 선 D-D를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 10은 도 7의 선 E-E를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 11은 평탄한 중공의 유지부의 변형예를 나타내는 도 10에 해당하는 단면도.

도 12는 평탄한 종공의 유지부의 다른 변형예를 부분적으로 파단하여 나타내는 부분 사시도.  
 도 13은 본 발명에 따른 방열 장치의 제4 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 부분적으로 파단하여 나타내는 부분 수평 단면도.  
 도 14는 본 발명에 따른 방열 장치의 제5 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 사시도.  
 도 15는 본 발명에 따른 방열 장치의 제5 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 수평 단면도.  
 도 16은 도 15의 선 F-F를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 17은 도 15의 선 G-G를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 18은 도 15의 선 H-H를 따라 취한 확대 단면도.  
 도 19는 평탄한 종공형 유지부의 변형예를 나타내는 도 17에 해당하는 단면도.  
 도 20은 본 발명에 따른 방열 장치의 제6 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 부분적으로 파단하여 나타내는 부분 수평 단면도.  
 도 21은 본 발명에 따른 방열 장치의 제7 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 사시도.  
 도 22는 본 발명에 따른 방열 장치의 제7 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 개략적인 수평 단면도.  
 도 23은 도 22의 선 I-I를 따라 취한 단면도.  
 도 24는 도 22의 선 J-J를 따라 취한 단면도.  
 <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1: 노트북형 퍼스널 컴퓨터
- 2: 키보드
- 3: 하우징
- 5: CPU
- 6: 히로판
- 7: 방열기
- 8: 본체
- 9: 히트 파이프부
- 11: 알루미늄 기판
- 10: 방열핀
- 12: 종공의 작동액 밀봉부
- 13: 제1 격자형 부분
- 14: 제2 격자형 부분
- 15, 16: 루프형 부분
- 17: 직선 부분
- 21: 커버
- 23: 축류 팬
- 24: 공기 유입구
- 30: 덕트
- 37: 히트 파이프부
- 39: 유지부
- 44: 보강벽

#### 본 발명의 상세한 설명

##### 본 발명의 목적

본 발명에 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 기기, 특히 휴대형 전자 기기에 이용되며, 또 전자 기기의 하우징 내에 배치된 반도체 장

치 등을 포함하는 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징 외측으로 방열하는 방열 장치에 관한 것이다.

여기서, 노트북형 퍼스널 컴퓨터, 랩톱형 퍼스널 컴퓨터(laptop personal computer), 또는 그 외 휴대형 컴퓨터 장치 등의 휴대형 전자 기기에 있어서는, 그 구성 요소인 중앙 연산 처리 장치(CPU)와 같은 반도체 장치를 포함하는 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징의 외부로 방열할 필요가 있다.

여기서, 노트북형 퍼스널 컴퓨터는 일반적으로 키보드를 갖는 박형의 하우징과, 하우징에 대하여 개폐, 자유롭게 설치된 디스플레이 장치를 구비한다. 하우징 내에는 CPU를 탑재한 프린트 회로판이 배치된다.

전술한 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 CPU를 방열 장치로서, 본 출원인은 이미, 상호 안착된 2장의 금속판으로 형성되고, 또 양 금속판 사이에 요구되는 패턴의 중공의 작동액 밀봉부가 형성됨과 동시에, 작동액 밀봉부 내에 작동액을 밀봉함으로써 히트 파이프부를 형성하는 수평형 금속 기판이 하우징 내에 배치되며, 히트 파이프부는 전자 부품에서 발생하는 열을 수용하는 열 수용부를 구비하는 장치를 제안하였다(일본 특허 공개 평 10-12274호 공보 참조).

이와 같은 방열 장치에 있어서, CPU 등의 방열 전자 부품은 금속 기판의 히트 파이프부의 열 수용부에 접촉하도록 되어 있다. 방열 전자 부품에서 발생한 열은 히트 파이프부의 열 수용부에 전달되고, 이 열에 의해 히트 파이프부의 열 수용부에 고여 있던 작동액이 가열되어 증발하고, 발생한 가스상의 작동액은 히트 파이프부 내에서 열 수용부로부터 멀어지도록 유동하며, 금속 기판을 통해 하우징 내의 공기로 방열된다. 그리고, 하우징 내의 가열된 공기가 갖는 열은 키보드를 통해 하우징 외측으로 방열하도록 되어 있다.

그러나, 휴대형 전자 기기의 분야에서는, 최근 다기능화나 처리 속도의 고속화가 현저하며, 그 결과 CPU 등의 방열 장치의 출력도 증대하여, 방열량이 현저하게 증가하고 있다. 그 때문에, 전술한 종래의 방열 장치에서는 하우징 외부로의 방열 성능이 더이상 효과적이지 못하다.

#### 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기 문제를 해결하고, 종래의 방열 장치에 비해서, 하우징 외부로의 방열 성능이 한층 더 우수한 전자 기기용 방열 장치를 제공하는데 있다. 본 발명의 다른 목적은 설명이 진행됨에 따라서 용이하게 이해될 것이다.

본 발명에 따른 전자 기기용 방열 장치는, 전자 기기에 설치되고, 또 전자 기기의 하우징 내에 배치된 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징 외측으로 방열하는 방열 장치로서, 상기 하우징의 주변에는 방열용 개구부가 형성되고, 하우징 내에는 방열기가 배치되며, 상기 방열기는 히트 파이프부를 갖는 본체와, 본체의 방열용 개구 근방에 부착되고, 또 방열용 개구에 대항하는 방열판을 구비하는 것이다.

이와 같이 구성된 방열 장치에 있어서, CPU 등의 방열 전자 부품은 방열기 본체의 방열핀이 제공된 부분으로부터 떨어진 부분에 접촉한다. 방열 전자 부품에서 발생하는 열은 본체의 히트 파이프부에 전달되고, 이 열에 의해 히트 파이프부의 열을 수용하는 열 수용부에 고여 있던 작동액이 가열되어 증발하고, 발생한 가스상의 작동액은 히트 파이프부 내에서 열 수용부로부터 멀어지도록 유동하며, 본체 및 방열판을 매개로 하우징 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 하우징 내의 가열된 공기가 갖는 열은 키보드를 매개로 하우징 외측의 공기로 방열된다. 그 때문에, 방열핀에 해당하는 양면은 하우징 내의 공기로의 열전달 면적이 증대한다. 또한, 방열핀이 방열용 개구에 대항하고 있기 때문에, 이 개구를 통해 직접 하우징 외측의 공기로 방열된다. 그 결과, 방열핀이 배치된 부분에서는 다른 부분과 비교하여 방열 효과가 높아진다. 다시 액화된 작동액은 상기 열 수용부로 복귀한다. 히트 파이프부의 상기 열 수용부를 제외한 부분에 원래부터 고여 있던 작동액은 열 수용부로 유동한다. 이와 같은 동작을 반복하여, 전자 부품에서 발생하는 열이 방열된다. 따라서, 전술한 하우징 내의 공기로부터 방열하고, 또 키보드를 통해 하우징 외측의 공기로 방열하는 종래의 방열 장치에 비해서, 방열 성능이 향상된다.

본 발명에 따른 다른 전자 기기용 방열 장치는:

전자 기기에 설치되고, 또 전자 기기의 하우징 내에 배치된 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징 외측으로 방열하는 전자 기기용 방열 장치로서, 상기 하우징의 주변에는 공기 유입구 및 공기 배출구가 형성되고, 하우징 내에는 방열기가 배치되며, 방열기는 히트 파이프부를 갖는 금속제 판형 본체를 구비하며, 판형 본체의 히트 파이프부가 존재하지 않는 부분에 관통공이 형성되어 있다.

이와 같이 구성되는 방열 장치에 있어서, CPU 등의 방열 전자 부품은 본체의 히트 파이프부에 접촉된다. 방열 전자 부품에서 발생하는 열은 히트 파이프부에 전달되고, 이 열에 의해 히트 파이프부의 열을 수용하는 열 수용부에 고여 있던 작동액이 가열되어 증발하고, 발생한 가스상의 작동액은 히트 파이프부 내에서 열 수용부로부터 멀어지도록 유동하며, 본체를 통해 하우징 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 가스상의 작동액은 하우징 내의 공기로 방열됨으로써 하우징 내의 공기가 가열되면, 하우징 내에서 공기의 자연 대류가 발생하여 본체의 표면을 따라 유동하여 발생하며, 가열된 공기의 적어도 일부가 공기 배출구로부터 하우징 외측으로 배출됨과 동시에 하우징 외측의 공기가 하우징 내로 유입된다. 또한, 하우징 내에서 유동하는 공기는 관통공을 통해 본체의 양면을 따라 유동하도록 되며, 그 결과 본체로부터 효율적으로 배출된다. 다시 액화된 작동액은 상기 열 수용부로 복귀한다. 히트 파이프부의 상기 열 수용부를 제외한 부분에 원래부터 고여 있던 작동액은 열 수용부로 유동한다. 이와 같은 동작을 반복하여, 전자 부품에서 발생하는 열이 방열된다. 따라서, 전술한 하우징 내의 공기로부터 방열하고, 또한 키보드를 매개로 하우징 외측의 공기로 방열하는 종래의 방열 장치에 비해서, 방열 성능이 향상된다.

본 발명은 첨부 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명하기로 한다.

#### 본 발명의 구성 및 작용

이하의 설명에 있어서, 모든 도면을 통해 동일 부품 및 동일 부분에는 동일 부호를 붙여 중복하는 설명을 생략한다.

또한, 이하의 설명에 있어서, 도 2, 도 7, 도 15 및 도 22의 좌우를 각각 좌우라고 칭하고, 이들 도면의 하측을 전(前), 이와 반대측을 후(後)라고 칭하기로 한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 「알루미늄」이라고 하는 용어는 순수 알루미늄 외에 알루미늄 합금을 포함하는 것으로 한다.

도 1 내지 도 3은 본 발명에 따른 방열 장치의 제1 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 전체 구성을 나타내고, 도 4는 그 일부분을 확대하여 나타낸다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)는 키보드(2)를 갖는 박형의 하우징(3)과 하우징(3)에 대하여 개폐 자유롭게 설치된 디스플레이 장치(4)를 구비한다. 그리고, 하우징(3) 내에 CPU(5)를 탑재한 프린트 회로판(6)이 배치된다.

하우징(3) 내에 방열기(7)가 배치된다. 방열기(7)는 하트 파이프부(9)를 구비한 본체(8)와, 본체(8)에 부착된 방열핀(10)을 구비한다. 본체(8)는 상호 압착된 상하 2장의 알루미늄판(11a, 11b)으로 형성되고(도 4 참조), 그 하우징(3) 내의 키보드(2)와 기판(6) 사이의 부분에 배치된 수평형 알루미늄 기판(11)을 구비한다. 기판(11)을 형성하는 2장의 알루미늄판(11a, 11b) 사이에 요구되는 패턴의 상방으로 볼록한 형상의 공동의 작동액 밀봉부(12)가 형성되며, 작동액 밀봉부(12) 내의 작동액(도시 생략)을 밀봉함으로써 하트 파이프부(9)를 형성한다. 알루미늄 기판(11)은 좌우 방향으로 긴 직사각형상이며, 그 크기는 키보드(2)의 크기와 거의 동등하고, 키보드(2)에 접촉한 상태이거나, 또는 키보드(2)와의 사이에 약간 틈새를 둔 상태로 배치된다. 작동액은 PEG, HFC134a, CFC113, HCFC123 등으로 이루어지며, 이것은 작동액 밀봉부(12)의 내용적의 5~75%, 바람직하게는 40~50% 정도 밀봉된다. 작동액의 밀봉은 다음과 같이 행하여진다. 즉, 작동액을 밀봉하기 전의 작동액 밀봉부(12)에 선단부가 알루미늄 기판(11)의 주연부에도 도달하고 동시에 주연부에 개구 부분을 형성해 두고, 이 부분을 이용하여 작동액의 주입을 행하며, 작동액을 주입한 후에, 상기 부분의 상측 알루미늄판(11a)을 자부러뜨려 평탄하게 함과 동시에 하측 알루미늄판(11b)에 압착함으로써 작동액의 밀봉을 행한다.

상측 알루미늄판(11a)은, 예컨대 JIS A1230으로 형성되고, 하측의 알루미늄판(11b)은, 예컨대 JIS A1230에 Z를 첨가한 재료로 형성한다. 알루미늄 기판(11)은, 예컨대 공동의 작동액 밀봉부를 갖는 복잡한 회로에 형성할 수 있고, 작동액의 누설이 발생하지 않으며, 양산성이 우수하다. 치수 변형의 자유도가 큰 등의 이유에 의해, 2장의 알루미늄판(11a, 11b)의 접합면 중 적어도 어느 한 쪽의 면에 압착 방지제를 코팅하는 패턴으로 인쇄하고, 이 상태에서 2장의 알루미늄판(11a, 11b)을 압착하여 비압착부를 갖는 접합판을 제작하여, 접합판의 비압착부에 유체임을 도안함으로써 작동액 밀봉부(12)를 일거에 형성하는, 소위 롤 본딩(roll bonding process)에 의해 제조한다. 압착 방지제로서는, 예컨대, 1 $\mu$ m 이하의 롤로이드형 흑연을 주성분으로 하는 잉크를 이용한다. 그러나, 알루미늄 기판(11)의 제조법은 이것으로 한정되지는 않는다.

하트 파이프부(9)는 도 2에 나타난 바와 같이, 좌우 방향의 중앙부에 형성되고 동시에 전후 방향으로 길게, 또 알루미늄 기판(11)의 거의 전폭의 길이를 갖는 직사각형상의 제1 격자형 부분(13)과, 좌단부의 후측 면부 쪽 부분에 형성되고 동시에, 전후 방향으로 길게, 또 알루미늄 기판(11)의 폭의 거의 절반의 길이를 갖는 직사각형상의 제2 격자형 부분(14)과, 제1 격자형 부분(13)의 우측에 제공되고, 또 양단이 제1 격자형 부분(13)에 연결된 좌우 방향으로 긴 5개의 직사각형상의 루프형 부분(15)과, 제1 격자형 부분(13)의 좌측에, 또 제2 격자형 부분(14)보다도 전측에 제공됨과 동시에, 양단이 제1 격자형 부분(13)에 연결된 좌우 방향으로 긴 2개의 루프형 부분(16)과, 제1 격자형 부분(13)과 제2 격자형 부분(14)를 서로 통하게 하는 좌우 방향으로 긴 3개의 직선 부분(17)과, 제2 격자형 부분(14)과 2개의 루프형 부분(16) 중 후측의 루프형 부분(16)을 서로 통하게 하는 전후 방향으로 긴 짧은 직선 부분(18)을 구비한다. 인쇄한 루프형 부분(15, 16) 끼리는 각각 좌우 방향으로 연결하는 직선 부분을 공유하며, 제1 격자형 부분(13)의 우측의 루프형 부분(15)을 전부 합한 외형은 대략 직사각형상으로 되고, 제1 격자형 부분(13)의 좌측의 루프형 부분(16)을 전부 합한 외형은 직사각형상으로 된다. 그리고, 제1 격자형 부분(13)의 전후의 중앙부는 CPU(5)에서 발생하는 열을 수용하는 열 수용부(19)가 된다. 하트 파이프부(9)의 열 수용부(19)에 있어서, 알루미늄 기판(11)의 하면에 고열전도성 탄성 중합체(도시 생략)를 매개로 알루미늄판(20)이 부착된다.

알루미늄 기판(11) 하면의 하트 파이프부(9)의 제2 격자형 부분(14)의 전단부로부터 알루미늄 기판(11)의 후단부에 걸쳐서 알루미늄제 파형 핀(corrugated fin)으로 이루어지는 방열핀(10)이 부착된다. 도 4에 나타난 바와 같이, 방열핀(10)은 그 파형의 용기부 및 굴부가 전후 방향으로 연장하도록 배치되고, 파형의 용기부는 고열전도성 탄성 중합체(도시 생략)를 매개로 알루미늄 기판(11)의 하면에 접촉되어, 알루미늄 기판(11)에 고정된 알루미늄제 커버(21)에 의해 알루미늄 기판(11)에 부착된다. 또한, 방열핀(10)의 파형 용기부는 알루미늄 기판(11)의 하면에 납땜되어도 좋다. 커버(21)는 전방에서 볼 때 대략 U자형이며, 그 전후 양단은 개구된다. 커버(21)의 좌우 1쌍의 수직벽(21a)의 상단에는 좌우 방향 외측으로 돌출한 굴곡부(21b)가 일체로 형성되고, 이 굴곡부(21b)는 알루미늄 기판(11)의 하면에 접착제, 용접, 납땜 등으로 고정된다. 또한, 커버(21)는 기계적으로 알루미늄 기판(11)에 고정되어도 좋다. 또한, 방열핀(10)으로서의 루버(louver)가 부착된 파형 핀을 이용하여도 좋다. 더욱이, 방열핀(10)으로서의 파형 핀 대신에 다른 형식의 핀을 이용하여도 좋다.

노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)의 하우징(3)의 후벽(3a) 좌단부에 방열용 개구(22)가 형성되고, 방열핀(10)의 후단부는 방열용 개구(22)에 대향한다. 또한, 하우징(3) 내의 방열용 개구(22)와 방열핀(10) 사이의 부분에는 회전 축선이 전후 방향을 향하는 축류 팬(23; axial-flow fan)이 배치되며, 기판(11) 및 커버(21)에 부착된다. 축류 팬(23)의 케이싱(23a)의 흡입측 개구는 커버(21) 내에 연결된다. 하우징(3)의 좌측벽(3b)의 전단부에는 공기 유입구(24)가 형성된다. 축류 팬(23)은 하우징(3) 내의 공기를 방열핀(10)으로 통과시킨 후 방열용 개구(22)로부터 하우징(3)의 외부로 송출함과 동시에, 공기 유입구(24)로부터 하우징(3) 외측의 공기를 흡입하기 위한 것이다. 하우징(3) 내의 공기를 방열핀(10)으로 통과시킨 후 방열용 개구(22)로부터 하우징(3)의 외부로 송출함과 동시에, 공기 유입구(24)로부터 하우징(3) 외측의 공기를 흡입하기 위한 송풍기로서는, 축류 팬으로 한정되지 않고, 다른 형식의 팬도 사용 가능하다.

상기 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)에 있어서, 회로판(6)의 상면에 탑재된 CPU(5)는 알루미늄 기판(11)의 하면의 알루미늄판(20)에 밀접하게 접촉한다. CPU(5)에서 발생하는 열은 알루미늄판(20), 고열전도성 탄성

중합체 및 알루미늄 기관(11)의 하측 알루미늄판(11b)을 매개로 히트 파이프부(9)의 열 수용부(19) 내의 작동액으로 전달되고, 이 열에 의해 가열된 작동액은 여기서 증발하여 가스상의 작동액으로 된다. 가스상의 작동액은 히트 파이프부(9)의 루프형 부분(15, 16)으로 유입되어 열 수용부(19)로부터 열에지도록 유동하여, 상측 알루미늄판(11a) 및 키보드(2)를 매개로 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 알루미늄 기관(11)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 루프형 부분(15, 16)을 순회하거나, 또는 역류하여 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한 열 수용부(19)에서 발생한 가스상의 작동액은 직선 부분(17)을 통과하거나, 또는 루프형 부분(16)으로부터 짧은 직선 부분(18)을 통과하여 제2 격자형 부분(14)으로 유입된다. 또한, 가스상의 작동액의 일부는 제2 격자형 부분(14)으로 유입되는 동안에도 상측 알루미늄판(11a) 및 키보드(2)를 매개로 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 알루미늄 기관(11)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어, 부분적으로 다시 액화된다. 제2 격자형 부분(14)으로 유입된 가스상의 작동액은 상측 알루미늄판(11a) 및 키보드(2)를 매개로 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 알루미늄 기관(11) 및 방열핀(10)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한, 원래부터 히트 파이프부(9)의 열 수용부(19)를 제외한 부분에 고여 있던 작동액은 열 수용부(19)로 유동한다. 이와 같은 동작을 반복함으로써, CPU(5)에서 발생한 열은 하우징(3) 내의 공기로 방열된다. 이 때, 팬(23)을 작동시켜, 두드려 하우징(3) 내의 가열된 공기를 방열용 개구(22)를 통해 하우징(3) 외측으로 배출함과 동시에, 하우징(3) 외측의 공기를 공기 유입구(24)를 통해 하우징(3) 내로 흡입하도록 해 준다. 그렇게 하면, 하우징(3) 내에 열이 가득 차지 않을 뿐만 아니라, 하우징(3) 외측으로부터 흡입된 저온의 공기가 방열핀(10)을 통과하기 때문에, 방열핀(10)으로부터의 방열 효율이 높아진다.

상기 제1 실시예에 있어서, 알루미늄 기관(11)은 상하 2장의 알루미늄판(11a, 11b)을 구비하지만, 3장 이상의 알루미늄판을 구비하는 것이어도 좋다. 또한, 작동액 밀봉부는 상할 출출형으로 형성되지만, 하할 출출형으로 형성되어도 좋다.

도 5는 본 발명에 따른 방열 장치의 제2 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타낸다.

도 5에 있어서, 커버(21)의 전면에 연결되어 공기 유입구(24)로부터 흡입된 하우징(3) 외측의 공기를 방열핀(10)으로 도입하는 덕트(30)가 배치된다. 덕트(30)는 커버(21)와 동일한 단면 형상이며, 커버(21)의 전면에 연결되어 전방으로 연결하고, 또 좌측으로 굴곡되어, 그 선단이 공기 유입구(24)와 대향한다. 그 외의 구성은 도 1 내지 도 4에 나타내는 제1 실시예와 동일하다.

상기 제2 실시예의 경우, 팬(23)을 작동시키면, 하우징(3) 외측의 저온 공기가 공기 유입구(24)로부터 흡입되고, 이 저온의 공기는 덕트(30)를 통과하여 방열핀(10)으로 도입되며, 방열핀(10)으로부터 방열된 열에 의해 가열된 공기는 방열용 개구(22)로부터 하우징(3) 외측으로 배출된다. 따라서, 제2 격자형 부분(14)으로 유입된 가스상의 작동액으로부터 방열핀(10)을 매개로 방열되는 방열 성능이 우수하게 된다.

도 6 내지 도 6은 본 발명에 따른 방열 장치의 제3 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 전체 구성을 나타내며, 도 9 및 도 10은 그 일부분을 확대하여 나타낸다.

도 6 내지 도 8을 참조하면, 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)의 하우징(3) 내에 배치된 방열기(36)는 히트 파이프부(37)를 구비한 본체(36)를 구비하며, 이 본체(36)는 하우징(3) 내의 키보드(2)와 회로판(6) 사이의 부분에 키보드(2)에 접착한 상태이거나, 또는 키보드(2)와의 사이에 약간의 틈새를 둔 상태로 배치된 수평형 알루미늄판(38)을 구비한다. 알루미늄판(38)은 좌우 방향으로 긴 직사각형상이며, 키보드(2)와 거의 동일한 크기이다. 알루미늄판(38)의 하면에는 평탄한 알루미늄체 중공의 유지부(39)가 면 접촉 상태로 납땜되고, 유지부(39) 내에 작동액(도시 생략)을 밀봉함으로써 히트 파이프부(37)가 형성된다.

유지부(39)는 평면에서 볼 때 대략 L자형이며, 알루미늄판(38)의 전측부를 따른 길이가 긴 부분(39a)과, 알루미늄판(38)의 좌측부를 따른 길이가 짧은 부분(39b)으로 이루어진다. 길이가 짧은 부분(39b)의 하면에 방열핀(41)이 부착된다. 유지부(39)는 도 10에 나타낸 바와 같이, 평탄한 상하벽(41, 42)과, 상하벽(41, 42)의 측방벽의 양측 연부에 걸쳐지는 양측벽(43)과, 양측벽(43) 사이에서 상하벽(41, 42)에 걸쳐짐과 동시에 길이 방향으로 연장하고, 또 상호 간격을 두고 배치된 복수 개의 보강벽(44)을 구비한다. 유지부(39)는 중공의 알루미늄 압출 형상으로 된 평평관(40)을 대략 L자형으로 굴곡시키고, 그 일단 개구를 폐쇄함으로써 형성된다. 유지부(39)의 상벽(41)은 알루미늄판(38)에 면 접촉 상태로 납땜된다. 유지부(39) 내에는 보강벽(44)에 의해 구획된 횡단면이 원형인 복수 개의 작동액 밀봉부(45)가 병렬로 형성된다. 보강벽(44)의 양단부는 소정 길이에 걸쳐 절단되며, 이것에 의해 유지부(39) 내의 양단부에 도 7 작동액 밀봉부(45)를 서로 통하게 하는 연통부(46; communicating portion)도 7 및 도 8 참조)가 형성된다. 유지부(39)의 길이가 긴 부분(39a)의 하면의 길이 중앙부에 고열전도성 단성 중합체(도시 생략)를 매개로 알루미늄판(20)이 부착된다. 그리고, 히트 파이프부(37)의 알루미늄판(20)이 부착된 부분은 CPU(5)에서 발생하는 열을 수용하는 열 수용부(19)가 된다.

상기 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)에 있어서, 회로판(6)의 상면에 탑재된 CPU(5)는 히트 파이프부(37)의 열 수용부(19) 하면의 알루미늄판(20)에 밀접하게 접촉한다. CPU(5)에서 발생하는 열은 알루미늄판(20), 고열전도성 단성 중합체 및 유지부(39)의 하벽(42)을 매개로 히트 파이프부(37)의 열 수용부(19) 내의 작동액에 전달되고, 이 열에 의해 가열된 작동액은 여기서 증발하여 가스상의 작동액이 된다. 가스상의 작동액은 히트 파이프부(37)의 유지부(39)의 길이가 긴 부분(39a) 내에서 우측단을 향해 유동하고, 유지부(39)의 상벽(41), 알루미늄판(38) 및 키보드(2)를 매개로 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 하벽(42), 상벽(41) 및 알루미늄판(38)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 역류하여 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한 열 수용부(19)에서 발생한 가스상의 작동액은 히트 파이프부(37)의 유지부(39)의 길이가 긴 부분(39a) 내에서 좌측단을 향해 유동하여 길이가 짧은 부분(39b)에 유입된다. 또한, 가스상의 작동액의 일부는 길이가 짧은 부분(39b)에 유입되는 동안에도 하우징(3)의 내외측의 공기로 방열되어 부분적으로 다시 액화된다. 길이가 짧은 부분(39b)에 유입된 가스상의 작동액은 유지부(39)의 상벽(41), 알루미늄판(38) 및 키보드(2)를 매개로 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 하벽(42) 및 방열핀(10)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한, 원래부터 히트 파이프부(37)의 열 수용부(19)를 제외한 부분에 고여 있던 작동액은 열 수용부(19)로 유동한다. 이와 같은 동작을 반복함으로써, CPU(5)에서

발생한 열이 하우징(3) 내의 공기로 방열된다. 이 때, 팬(23)을 작동시켜 두고, 하우징(3) 내의 가열된 공기를 방열용 개구(22)를 통해 하우징(3) 외측으로 배출함과 동시에, 하우징(3) 외측의 공기를 공기 유입구(24)를 통해 하우징(3) 내로 흡입하도록 해 둔다. 그렇게 하면, 하우징(3) 내에 열이 가득 차지 않을 뿐만 아니라, 하우징(3) 외측으로부터 흡입된 저온의 공기가 방열핀(10)을 통과하기 때문에, 방열핀(10)으로부터의 방열 효율이 향상된다.

상기 제3 실시예에 있어서, 히트 파이프부(37)의 유지부(39)는 알루미늄판(38)의 하면에 납땜되지만, 히트 파이프부(37)의 유지부(39)는 알루미늄판(38)의 상면에 납땜되어도 좋고, 또는 알루미늄판(38)의 상하 양면에 납땜되어도 좋다. 또한, 히트 파이프부(37)의 유지부(39)는 알루미늄판(38)에 용접되어도 좋다. 더욱이, 히트 파이프부(37)의 유지부(37)는 알루미늄판(38)에 고열전도성 단성 중합체나 접착제에 의해 부착되어도 좋다.

도 11은 히트 파이프부(37)의 평탄한 중공의 유지부(39)의 변형예를 나타낸다. 도 11을 참조하면, 유지부(39)의 작동액 밀봉부(45)의 내주면에 길이 방향으로 연장하는 복수 개의 내부 핀(50)이 원주 방향으로 간격을 두고 일체로 형성된다.

도 12는 히트 파이프부(37)의 평탄한 중공의 유지부(39)의 다른 변형예를 나타낸다.

도 12를 참조하면, 유지부(39)의 보강벽(44)에는 병렬로 된 작동액 밀봉부(45) 끼리를 서로 통하게 하는 복수 개의 연통공(51; communicating hole)이 형성된다. 연통공(51)은 상방에서 볼 때 지그재그 형태로 배치된다. 연통공(51)이 형성되면, 병렬로 된 작동액 밀봉부(45)를 통해 유동하는 작동액은 연통공(51)을 통해 히트 파이프부(37)의 폭방향으로 유동하고, 모든 작동액 밀봉부(45)로 보급되어 혼합된다.

유지부(37)는 상벽(41) 및 양측벽(43)을 구성하는 알루미늄재 판형 상부 구성 부재(52)와, 하벽(42), 양측벽(43) 및 보강벽(44)을 구성하는 알루미늄재 판형 하부 구성 부재를 구비하는 평탄한 판형체(65)의 양면 개구를 폐쇄함으로써 형성된 것이다. 상부 구성 부재(52)는 상벽 형성부(54)와, 상벽 형성부(54)의 양측 연부에 각각 하방 용기형으로 일체 성형된 하향 돌출형 측벽 형성부(55)를 구비한다. 하부 구성 부재(53)는 하벽 형성부(56)와, 하벽 형성부(56)의 양측 연부에 각각 상방 용기형으로 일체 성형된 상향 돌출형 측벽 형성부(57)와, 하벽 형성부(56)에 내향 용기형으로 일체 성형된 복수 개의 보강벽 형성부(58)를 구비한다. 하벽 형성부(56) 상면의 인접하는 보강벽 형성부(58) 끼리의 그 사이의 부분에 상향으로 돌출하는 복수 개의 돌기(59)가 길이 방향으로 간격을 두고 일체로 형성된다. 보강벽 형성부(58)의 상면 부에 길이 방향으로 간격을 두고 복수 개의 슬릿(60)이 형성되고, 보강벽 형성부(58)의 선단이 상벽(41)에 납땜되고 동시에 슬릿(60)의 개방부가 상벽(41)에 의해 폐쇄됨으로써 연통공(51)이 형성된다. 하부 구성 부재(53)의 하면의 양측 연부에 양측방을 향해 상방으로 경사진 경사면(61)이 형성된다.

그리고, 상부 구성 부재(52)와 하부 구성 부재(53)는 상부 구성 부재(52)의 측벽 형성부(55)가 하부 구성 부재(53)의 측벽 형성부(57)의 외측에 와서 중첩되도록 조합되고, 측벽 형성부(55)의 하단부가 내향으로 굴곡되어 내향 굴곡부(55a)가 경사면(61)에 밀착 결합됨으로써 양 구성 부재(41, 42)가 일시 고정되고, 이 상태에서 측벽 형성부(57)와 측벽 형성부(55)가 상호 납땜되고 동시에, 보강벽 형성부(58)의 선단이 상벽 형성부(54)에 납땜되고, 또한 내향 굴곡부(55a)가 경사면(61)에 납땜됨으로써, 유지부(39)가 형성된다.

도 13은 본 발명에 따른 방열 장치의 제4 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타낸다.

도 13에 있어서, 커버(21)의 전단에 연결되어 공기 유입구(24)로부터 흡입된 하우징(3) 외측의 공기를 방열핀(10)으로 도입하는 덕트(30)가 배치된다. 덕트(30)는 커버(21)와 동일한 단면 형상이며, 커버(21)의 전단에 연결되어 전방으로 연장하고, 또 좌측으로 굴곡되어, 그 선단이 공기 유입구(24)에 대향한다. 또한, 덕트(30)의 히트 파이프부(37)의 유지부(39)와 간섭하는 부분은 절단된다. 그 외의 구성은 도 6 내지 도 10에 나타내는 제3 실시예와 동일하다.

상기 제4 실시예의 경우, 팬(23)을 작동시키면, 하우징(3) 외측의 저온의 공기가 공기 유입구(24)로부터 흡입되고, 이 저온의 공기는 덕트(30)를 통해 방열핀(10)으로 도입되며, 방열핀(10)으로부터 방열된 열에 의해 가열된 공기는 방열용 개구(22)로부터 하우징(3) 외측으로 배출된다. 따라서, 길이가 짧은 부분(39b)으로 유입된 가스상의 작동액으로부터 방열핀(10)을 매개로 방열되는 방열 성능이 우수하게 된다.

도 14 내지 도 16은 본 발명에 따른 방열 장치의 제5 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 전체 구성을 나타내며, 도 17 및 도 18은 그 일부분을 확대하여 나타낸다.

도 14 내지 도 16을 참조하면, 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)의 하우징(3) 내에 배치된 방열기(70)는 히트 파이프부(72)를 갖는 본체(71)를 구비하며, 이 본체(71)는 하우징(3) 내의 키보드(2)와 회로판(6) 사이의 부분에 키보드(2)에 접촉한 상태이거나, 또는 키보드(2)와의 사이에 약간의 틈새를 둔 상태로 배치된 수평의 평탄한 중공의 유지부(73)를 구비한다. 그리고, 유지부(73) 내에 작동액(도시 생략)을 밀봉함으로써 히트 파이프부(72)가 형성된다.

유지부(73)는 좌우 방향으로 긴 직사각형 형상이며, 키보드(2)와 거의 동일한 크기이다. 유지부(73) 하면의 좌단부의 후부에 방열핀(10)이 부착된다. 유지부(73)는 도 17에 나타낸 바와 같이, 평탄한 상하벽(74, 75) 및 상하벽(74, 75)의 주연부에 걸쳐지는 주벽(76)을 구비한다. 유지부(73)는 상벽(74)을 형성하는 알루미늄재 상판(77)과, 하벽(75)을 형성하는 알루미늄재 하판(78)과, 상하 양판(77, 78)의 주연부 사이에 배치되어 상하 양판(77, 78)에 납땜되고, 또 주벽(76)을 형성하는 알루미늄재 프레임형 스페이서(79)를 구비한다. 유지부(73) 내에는 알루미늄재 피널 핀으로 이루어지는 내부 핀(80)이 배치된다. 내부 핀(80)은 그 파형 용기부 및 파형 굴곡부가 좌우 방향으로 연장하도록 배치되고, 동시에, 상벽(74) 및 하벽(75)에 납땜된다. 그리고, 내부 핀(80)에 의해, 유지부(73) 내에 좌우 방향으로 연장하는 복수 개의 작동액 밀봉부(81)가 병렬로 형성된다. 내부 핀(80)의 좌우 방향의 길이는 유지부(73)의 좌우 방향의 길이보다도 짧으며, 유지부(73) 내의 좌우 양단부에는 내부 핀(80)이 존재하지 않는 연통부(82)가 제공된다. 이 연통부(82)는 모든 작동액 밀봉부(81)를 서로 통하게 하기 위한 것이다. 히트 파이프부(72)의 유지부(73) 하면의 중앙부에 고열전도성 단성 중합체(도시 생략)를 매개로 알루미늄판(20)에 부착

된다. 그리고, 히트 파이프부(72)의 알루미늄판(20)이 부착된 부분은 CPU(5)에서 발생하는 열을 수용하는 열 수용부(19)가 된다.

상기 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)에 있어서, 회로판(6)의 상면에 탑재된 CPU(5)는, 히트 파이프부(72)의 열 수용부(19) 하면의 알루미늄판(20)에 밀접하게 접촉한다. CPU(5)에서 발생하는 열은 알루미늄판(20)과 고열전도성 탄성 중합체 및 유자부(73)의 하벽(75)을 매개로 히트 파이프부(72)의 열 수용부(19) 내의 작동액에 전달되고, 이 열에 의해 가열된 작동액은 여기서 증발하여 가스상의 작동액이 된다. 가스상의 작동액은 히트 파이프부(72) 내에서 좌우 양단을 향해 유동하고, 유자부(73)의 상벽(74) 및 키보드(2)를 매개로, 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 하벽(75)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 역류하여 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한, 히트 파이프부(72) 내에서 좌우 양단을 향해 유동한 가스상의 작동액은 상벽(74) 및 키보드(2)를 매개로 하우징(3) 외측의 공기로 방열됨과 동시에, 하벽(75) 및 방열핀(10)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한, 원래부터 히트 파이프부(72)의 열 수용부(19)를 제외한 부분에 고여 있던 작동액은 열 수용부(19)로 유동한다. 이와 같은 동작을 반복함으로써, CPU(5)에서 발생하는 열이 하우징(3) 내의 공기로 방열된다. 이 때, 팬(23)을 작동시켜 두고, 하우징(3) 내의 가열된 공기를 방열용 개구(22)를 통해 하우징(3) 외측으로 배출함과 동시에, 하우징(3) 외측의 공기를 공기 유입구(24)를 통해 하우징(3) 내로 흡입하도록 해 둔다. 그렇게 하면, 하우징(3) 내에 열이 가득 차지 않을 뿐만 아니라, 하우징(3) 외측으로부터 흡입된 저온의 공기가 방열핀(10)을 통과하기 때문에, 방열핀(10)으로부터의 방열 효율이 높아진다.

도 19는 히트 파이프부(72)의 유자부(73)의 변형예를 나타낸다.

도 19를 참조하면, 유자부(73)는 상벽(74) 및 주벽(76)을 구성하는 알루미늄재 판형 상부 구성 부재(85)와, 하벽(75) 및 주벽(76)을 구성하는 알루미늄재 판형 구성 부재(86)에 의해 형성된 것이다. 상부 구성 부재(85)는 상벽 형성부(87)와, 상벽 형성부(87)의 주변부에 하향 음기형으로 일체 성형된 주벽 형성부(88)를 구비한다. 주벽 형성부(88)의 하단에 외향 플랜지(89)가 일체로 형성된다. 하부 구성 부재(86)는 하벽 형성부(90)와, 하벽 형성부(90)의 주변부에 상향 음기형으로 일체 성형된 주벽 형성부(91)를 구비한다. 주벽 형성부(91)의 상단에 외향 플랜지(92)가 일체로 형성된다.

그리고, 상부 구성 부재(85)의 외향 플랜지(89)와, 하부 구성 부재(86)의 외향 플랜지(92)가 서로 합치진 상태로 납땜됨으로써, 유자부(73)가 형성된다.

상기 제5 실시예에 있어서, 하우징(3) 내의 키보드(2)와 회로판(6) 사이의 부분에 히트 파이프부(72)의 유자부(73)가 배치되어, 회로판(6)의 상면에 탑재된 CPU(5)가 유자부(73)의 하면에 접촉되지만, CPU(5)가 회로판(6)의 하면에 탑재되는 경우는 히트 파이프부(72)의 유자부(73)가 회로판(6)의 하면에 배치되어, CPU(5)가 유자부(73)의 상면에 접촉된다.

도 20은 본 발명에 따른 방열 장치의 제6 실시예를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터를 나타낸다.

도 20을 참조하면, 커버(21)의 전단에 연결되어 공기 유입구(24)로부터 흡입된 하우징(3) 외측의 공기를 방열핀(10)에 도입하는 덕트(30)가 구비된다. 덕트(30)는 커버(21)와 동일한 단면 형상이며, 커버(21)의 전단에 연결되어 전방으로 연장하고, 또 좌측으로 굴곡되어, 그 선단이 공기 유입구(24)에 대향한다. 그 외의 구성은 도 14 내지 도 18에 나타내는 제5 실시예와 동일하다.

상기 제6 실시예의 경우, 팬(23)을 작동시키면, 하우징(3) 외측의 저온의 공기가 공기 유입구(24)로부터 흡입되고, 이 저온의 공기는 덕트(30)를 통과하여 방열핀(10)으로 도입되며, 방열핀(10)에서 방열된 열에 의해 가열된 공기는 방열용 개구(22)로부터 하우징(3) 외측으로 배출된다. 따라서, 히트 파이프부(72) 내에서 좌우 양단을 향해 유동한 가스상의 작동액으로부터 방열핀(10)을 매개로 방열되는 방열 성능이 우수하게 된다.

도 21 내지 도 23은 본 발명에 따른 제7 실시예의 방열 장치를 구비한 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 전체 구성을 나타내며, 도 24는 그 일부를 확대하여 나타낸다.

도 21 내지 도 23을 참조하면, 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)의 하우징(3) 내에 배치된 방열기(95)는 히트 파이프부(9)를 갖는 알루미늄재 판형 본체(8)를 구비한다. 본체(8)는 수평형 알루미늄 기판(11)을 갖는다.

알루미늄 기판(11)의 히트 파이프부(9)가 존재하지 않는 부분, 즉 각각의 루프형 부분(15, 15)으로 둘러싸인 부분, 및 제1 격자형 부분(13)의 좌측의 인접하는 직선 부분(17) 끼리의 사이에 각각 좌우 방향으로 연장하는 관통공(96)이 형성되고, 관통공(96)의 전후 어느 한 쪽의 측면부에 좌우 방향으로 연장하는 핀(97)이 하향 돌출형으로 일체로 형성된다(도 24 참조). 관통공(96) 및 핀(97)은 알루미늄 기판(11)에 슬리밍 가공(sliming)을 실시함으로써 동시에 형성된다.

노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)의 하우징(3) 우측벽(3c)의 전측 방향의 중앙부에 공기 유입구(98)가 형성되고, 마찬가지로 좌측벽(3b)의 전측 방향의 중앙부에 공기 배출구(99)가 각각 상호 대향하도록 형성된다. 또한, 알루미늄 기판(11)의 좌단부의 하면에 회전 축선이 좌우 방향을 향한 축류 팬(23)이 배치된다. 축류 팬(23)은 공기 유입구(98)로부터 하우징(3) 외측의 공기를 흡입함과 동시에, 다른쪽의 공기 배출구(99)로부터 하우징(3) 내의 공기를 배출하기 위한 것이다. 팬으로서, 축류 팬(23) 대신에 다른 형식의 팬을 이용하여도 된다.

상기 노트북형 퍼스널 컴퓨터(1)에 있어서, 회로판(6)의 상면에 탑재된 CPU(5)는 알루미늄 기판(11)의 하면의 알루미늄판(20)에 밀접하게 접촉한다. CPU(5)에서 발생하는 열은 알루미늄판(20)과 고열전도성 탄성 중합체 및 알루미늄 기판(11)의 하측 알루미늄판(11b)을 매개로 히트 파이프부(9)의 열 수용부(19) 내의 작동액에 전달되고, 이 열에 의해 가열된 작동액은 여기서 증발하여 가스상의 작동액이 된다. 가스상의 작동액은 히트 파이프부(9) 내에서 열 수용부(19)로부터 멀어지도록 유동하고, 알루미늄 기판(11) 및 방열핀(97)을 매개로 하우징(3) 내의 공기로 방열되어 다시 액화된다. 다시 액화된 작동액은 히트 파이프부(9)를 순환하거나, 또는 역류하여 열 수용부(19)로 복귀한다. 또한, 원래부터 히트 파이프부(9)의 열



수용부(19)를 제외한 부분에 고여 있던 작동액은 열 수용부(19)로 유동한다. 이와 같은 동작을 반복함으로써, CPU(5)에서 발생한 열은 하우징(3) 내의 공기로 방열된다. 이 때, 팬(23)을 작동시켜 두면, 하우징(3) 외측의 저온의 공기가 공기 유입구(98)로부터 하우징(3) 내로 들어와서, 팬통공(96)을 통해 알루미늄 기판(11)의 상하 양면을 따라 유동하며, 알루미늄 기판(11) 및 핀(97)으로부터 방열된 열에 의해 가열된 공기는 공기 배출구(99)로부터 하우징(3) 외측으로 배출되기 때문에, 방열 성능이 우수하게 된다.

#### 발명의 효과

본 발명의 방열 장치에 따르면, 하우징 내에 배치된 전자 부품에서 발생하는 열을 전자 기기의 외측으로 보다 용이하게 방열할 수 있다.

#### (5) 청구의 범위

##### 청구항 1

전자 기기에 설치되고, 또 전자 기기의 하우징 내에 배치된 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징 외측으로 방열하는 전자 기기용 방열 장치에 있어서,

상기 하우징의 주벽에는 방열용 개구가 형성되고, 하우징 내에는 방열기가 배치되며, 상기 방열기는 히트 파이프부를 구비하는 본체와, 상기 본체의 방열용 개구 근방에 부착되고, 그 개구에 대항하는 방열핀을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징 내의 공기를 방열핀을 통과시킨 후 방열용 개구를 통해 하우징 외측으로 송출하는 송풍기를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 본체는 상호 적층 상태로 집합된 복수 개의 금속판으로 이루어지는 기판을 구비하며, 상기 기판의 양면에 제공되는 2장의 금속판 중 어느 1장의 금속판과 이것에 인접하는 금속판 사이에 요구되는 제1의 공동의 작동액 밀봉부가 형성되고 동시에, 공동의 작동액 밀봉부 내에 작동액을 밀봉하여 히트 파이프부를 형성하며, 상기 히트 파이프부는 전자 부품에서 발생하는 열을 수용하는 열 수용부를 구비하고, 상기 방열핀은 본체의 히트 파이프부의 열 수용부로부터 예정된 거리만큼 떨어진 부분에 부착되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 방열핀은 본체의 기판의 양면 중 작동액 밀봉부가 형성되어 있지 않은 평탄면에 부착되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 본체는 수평 금속판을 구비하며, 금속판의 상하 양면 중 어느 한 면에 평탄한 공동의 금속제 유지부가 면 접촉 상태로 집합되고, 유지부 내에 작동액을 밀봉하여 히트 파이프부를 형성하며, 방열핀은 유지부의 상하 양면 중 금속판과 면 접촉하고 있지 않은 면에 부착되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 평탄한 공동의 유지부는 평탄한 상하벽과, 상하벽의 양측 연부에 걸쳐지는 양측벽과, 양측벽 사이에서 상하벽에 걸쳐지고 동시에, 길이 방향으로 연장하고, 또 상호 간격을 두고 배치된 복수 개의 보강판으로 이루어지는 관형체를 구비하며, 관형체의 양단 개구를 폐쇄함으로써 유지부가 형성되고, 유지부 내에는 보강벽에 의해 구획된 작동액 밀봉부가 병렬로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 평탄한 공동의 유지부의 관형체는 공동의 입출 형재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 작동액 밀봉부의 내주면에는 압출 방향으로 연장하는 내부 핀이 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 9

제6항에 있어서, 상기 평탄한 공동의 유지부의 관형체는 상벽 형성부를 갖는 금속제 관형의 상부 구성 부재 및 하벽 형성부를 갖는 금속제 관형의 하부 구성 부재로 형성되며, 관형체의 양측벽은 상부 구성 부재의 양측 연부에 하향 용기형으로 일체 성형되어 하부 구성 부재에 납땜된 측벽 형성부 및 하부 구성 부재의 양측 연부에 상향 용기형으로 일체 성형되어 상부 구성 부재에 납땜된 측벽 형성부 중 하나 이상의 측벽 형성부로 이루어지며, 보강벽은 상부 구성 부재의 상벽 형성부 및 하부 구성 부재의 하벽 형성부 중 하나 이상의 형성부에 내향 용기형으로 일체 성형되고 동시에, 그 선단부가 다른 벽 형성부에 납땜된 보강 벽 형성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

##### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 보강벽에는 병렬로 된 작동액 밀통부끼리를 서로 통하게 하는 연통공이 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 본체는 평탄한 상하벽 및 상하벽의 주변부에 걸쳐지는 주벽으로 이루어지는 평탄한 중공의 유지부를 구비하며, 유지부 내에 작동액을 밀통하여 히트 파이프부를 형성하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 평탄한 중공의 유지부 내에는 내부 핀이 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 평탄한 중공의 유지부는 상벽을 형성하는 금속제 상판과, 하벽을 형성하는 금속제 하판과, 상하 양판의 주변부 사이에 배치되어, 상하 양판에 접합되고, 또 주벽을 형성하는 금속제 프레임 및 스페이서를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 상기 평탄한 중공의 유지부는 상벽 형성부를 갖는 금속제 판형의 상부 구성 부재 및 하벽 형성부를 갖는 금속제 판형의 하부 구성 부재로 형성되며, 상기 유지부의 주벽은 상부 구성 부재의 주변부에 하향 용기형으로 일체 성형되어 하부 구성 부재에 접합된 주벽 형성부 및 하부 구성 부재의 주변부에 상향 용기형으로 일체 성형되어 상부 구성 부재에 접합된 주벽 형성부 중 하나 이상의 주벽 형성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 15**

전자 기기에 설치되고, 또 전자 기기의 하우징 내에 배치된 전자 부품에서 발생하는 열을 하우징 외측으로 방출하는 전자 기기용 방열 장치에 있어서,

상기 하우징의 주벽에는 공기 유입구 및 공기 배출구가 형성되고, 하우징 내에는 방열기가 배치되며, 상기 방열기는 히트 파이프부를 갖는 금속제 판형 본체를 구비하며, 판형 본체의 히트 파이프부가 존재하지 않는 부분에 관통공이 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 하우징 내에는 공기 유입구로부터 하우징 외측의 공기를 흡입함과 동시에, 공기 배출구로부터 하우징 내의 공기를 배출하는 송풍기가 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 17**

제15항에 있어서, 상기 본체의 관통공의 연부에 방열핀이 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 18**

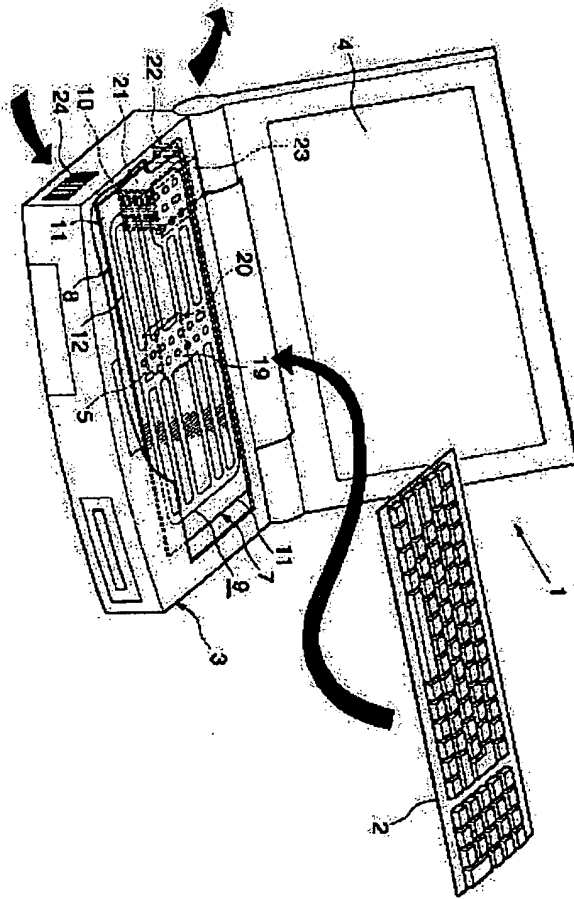
제15항에 있어서, 상기 판형 본체의 히트 파이프부가 존재하지 않는 부분에 솔리팅 가공에 의해 방열핀 및 관통공이 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

**청구항 19**

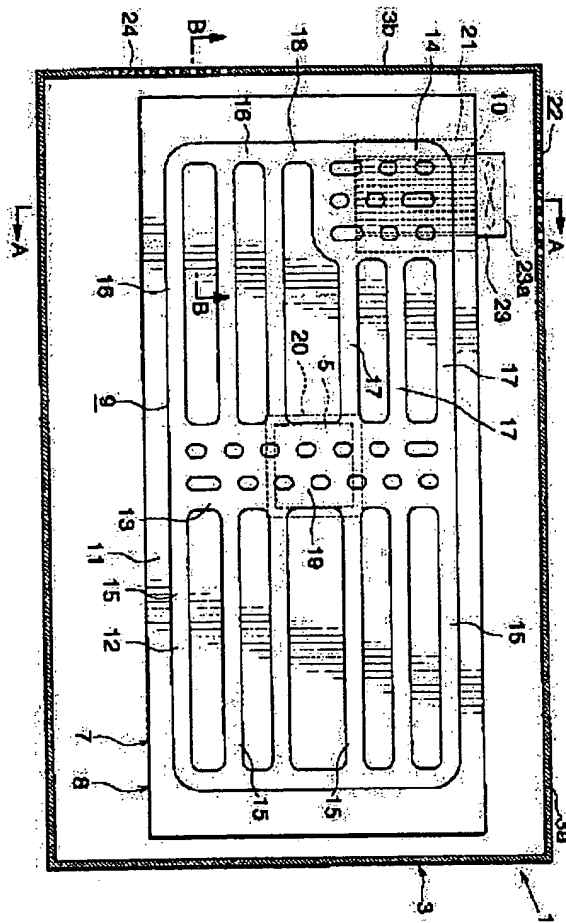
제15항에 있어서, 상기 본체는 상호 적층 상태로 집합된 복수 개의 금속판으로 이루어지는 기판을 구비하며, 기판의 양면에 제공되는 2장의 금속판 중 어느 1장의 금속판과 이것에 인접하는 금속판 사이에 요구되는 패턴의 중공의 작동액 밀통부가 형성되고, 동시에, 중공의 작동액 밀통부 내에 작동액을 밀통하여 히트 파이프부를 형성하며, 또한 상기 히트 파이프부는 전자 부품에서 발생하는 열을 수용하는 열 수용부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기용 방열 장치.

도면

도 10

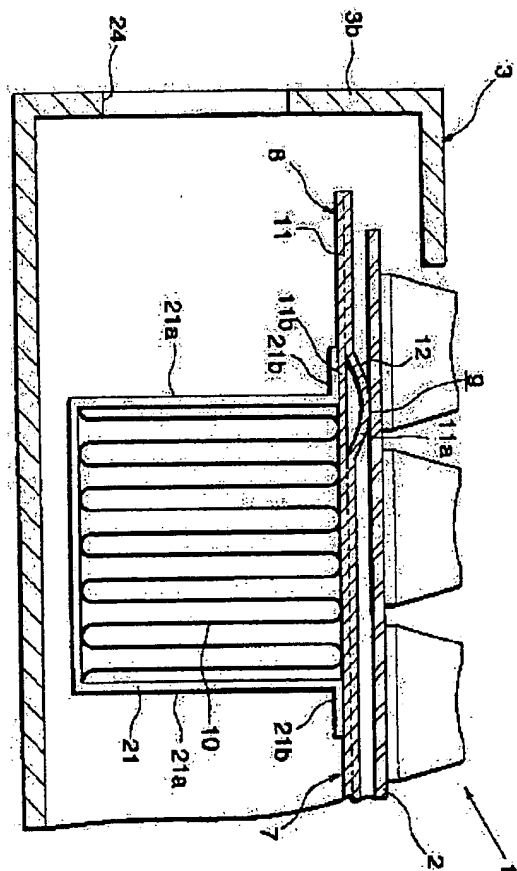


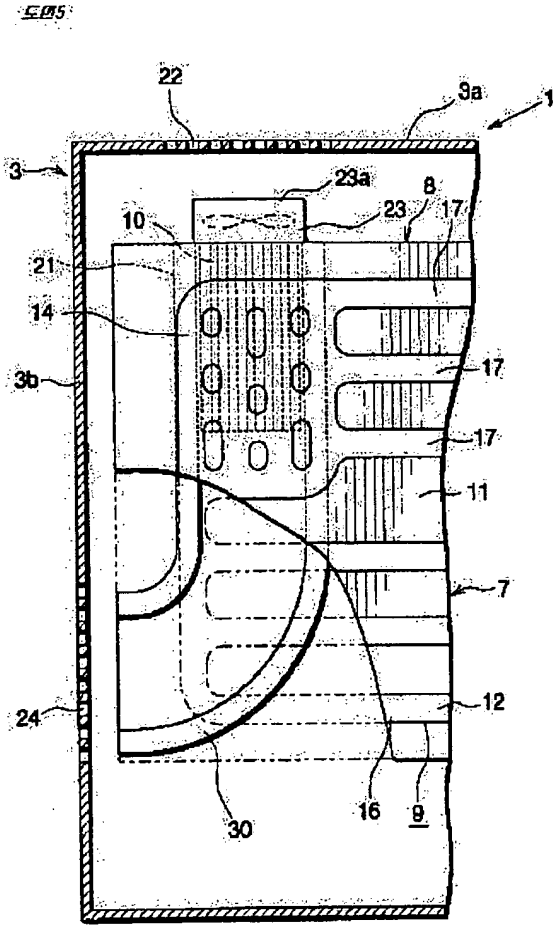
도 2

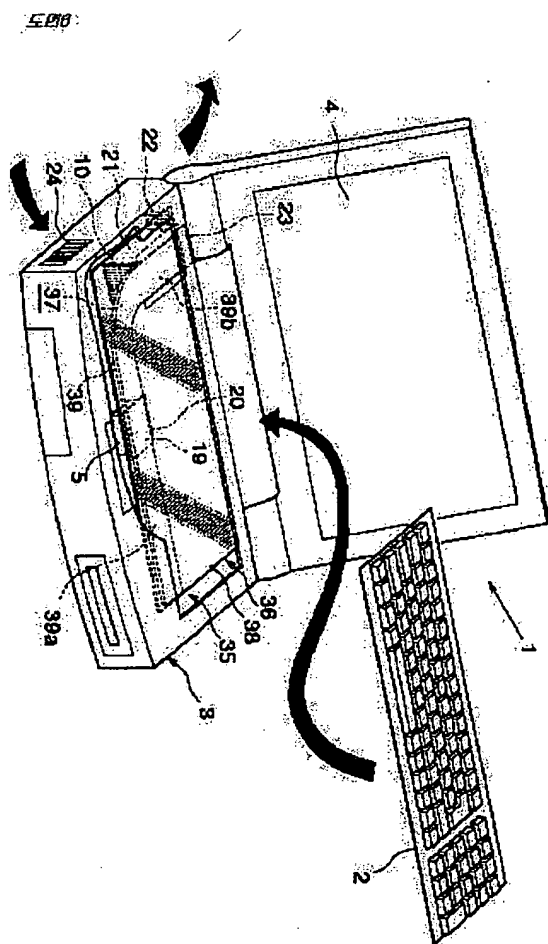




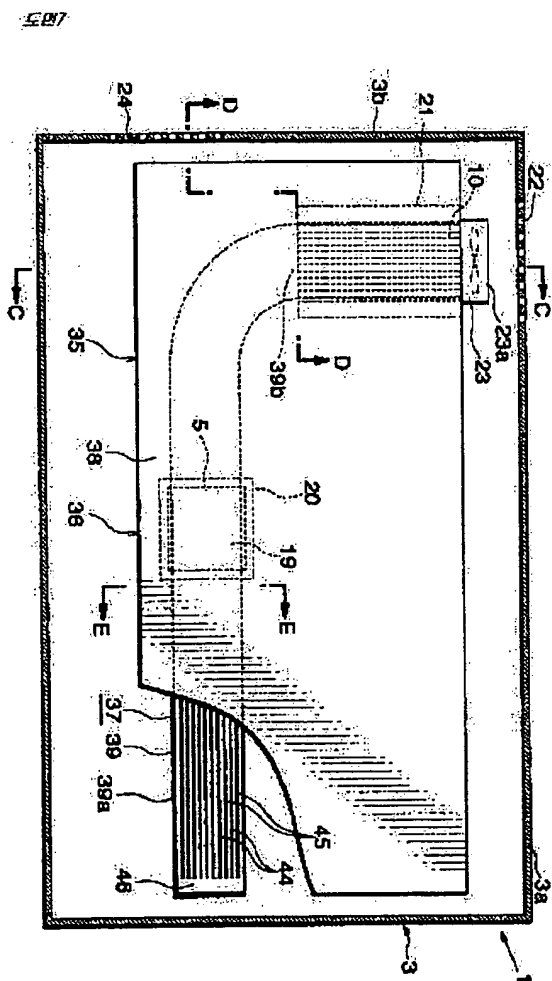
도 13



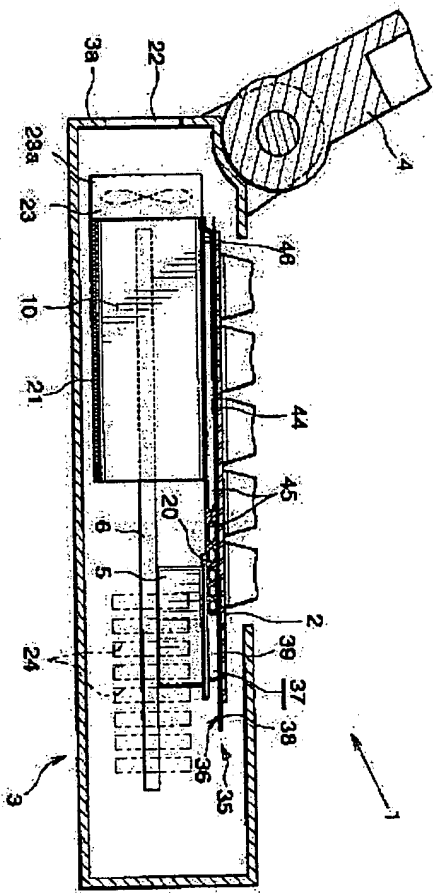




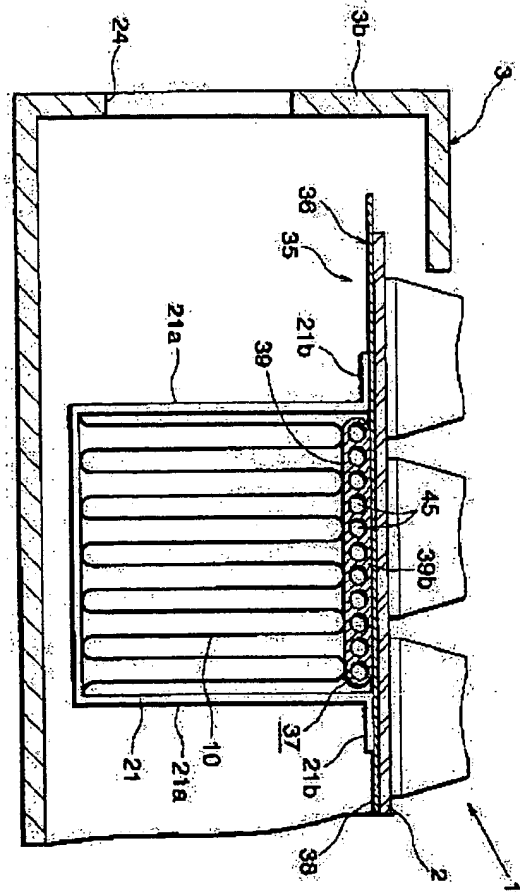




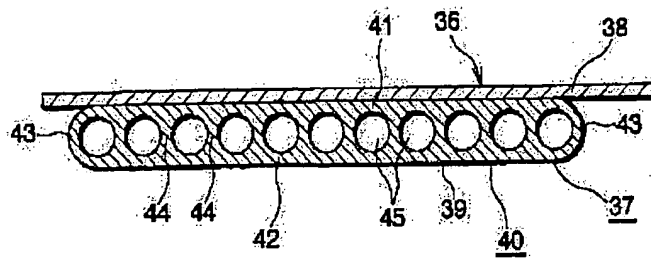
도면 17



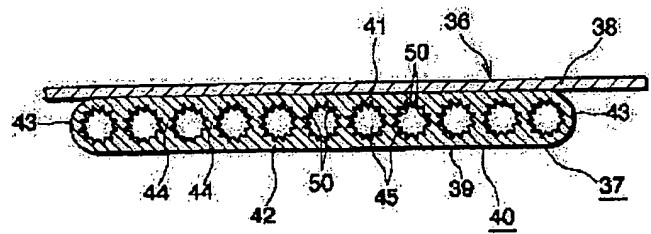
도 18



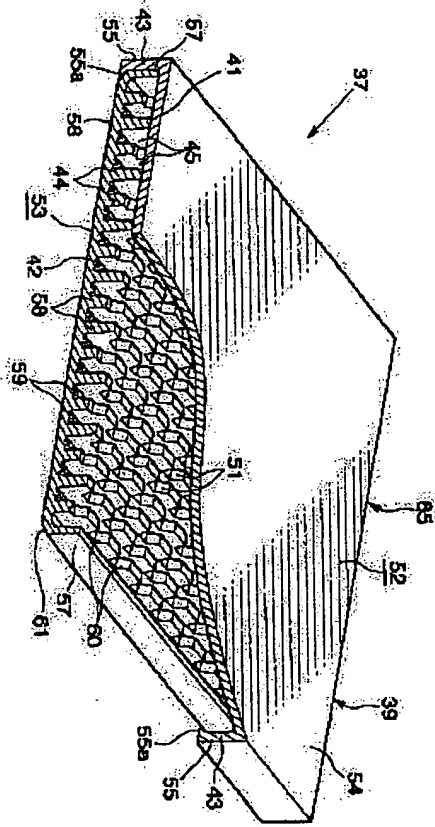
도면 10



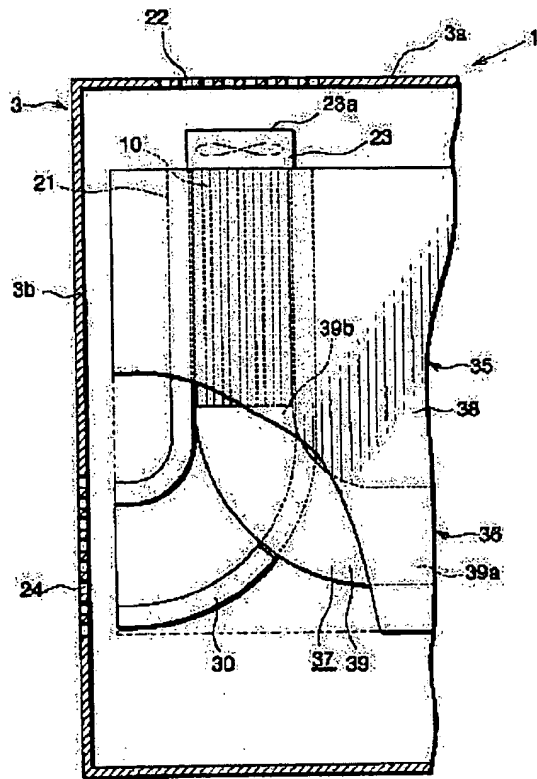
도면 11



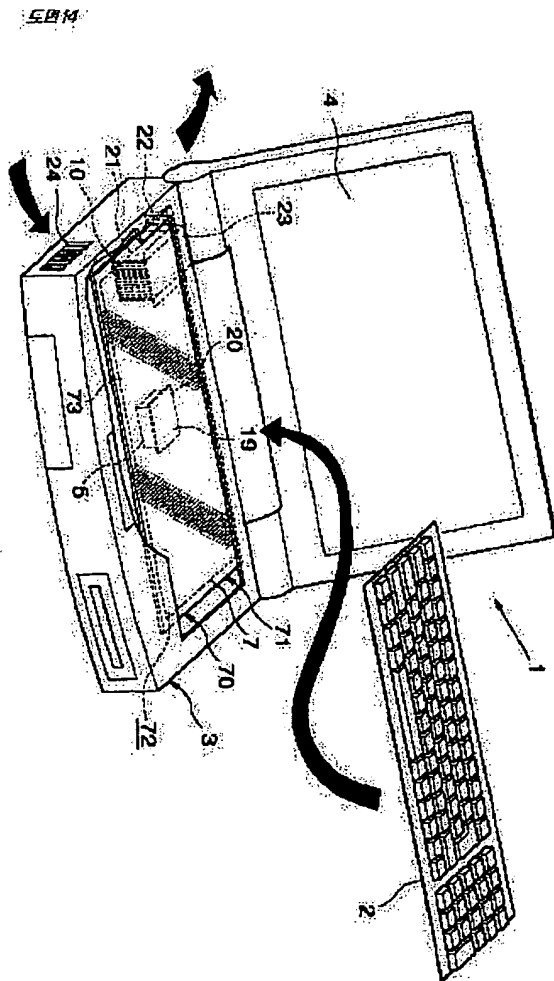
도면 12



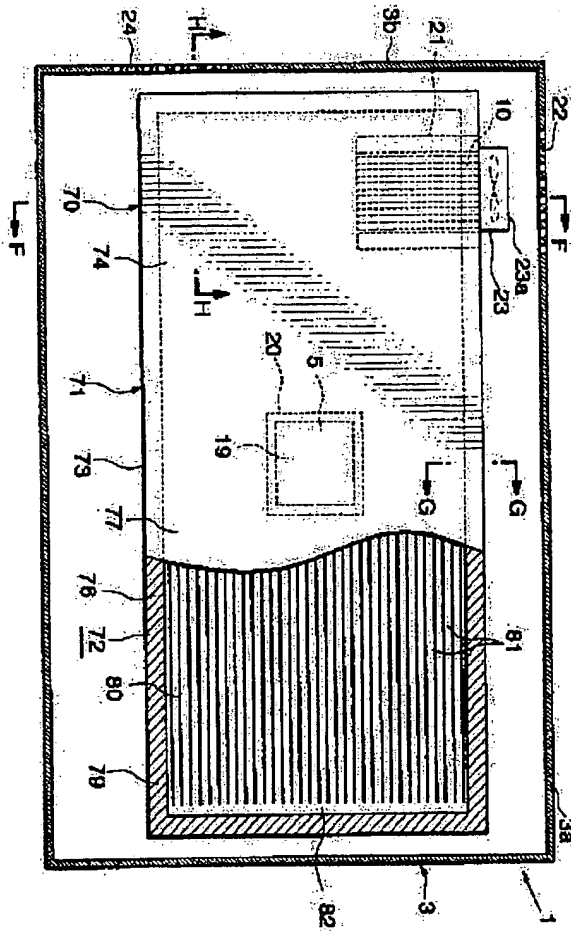
도면 13



30-21

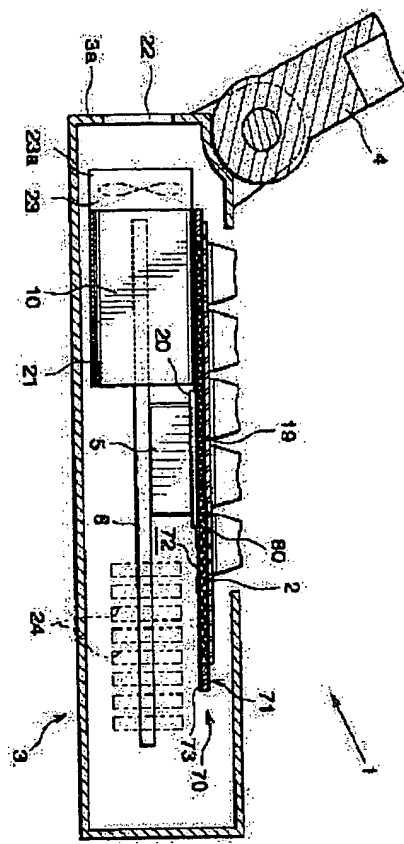


도면 15

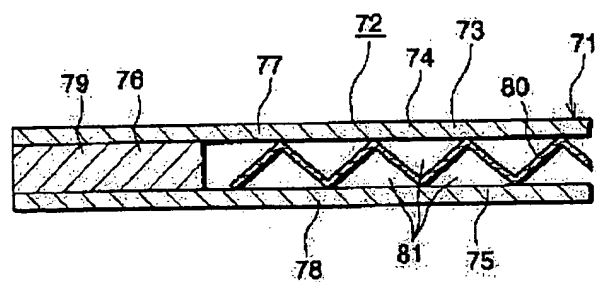




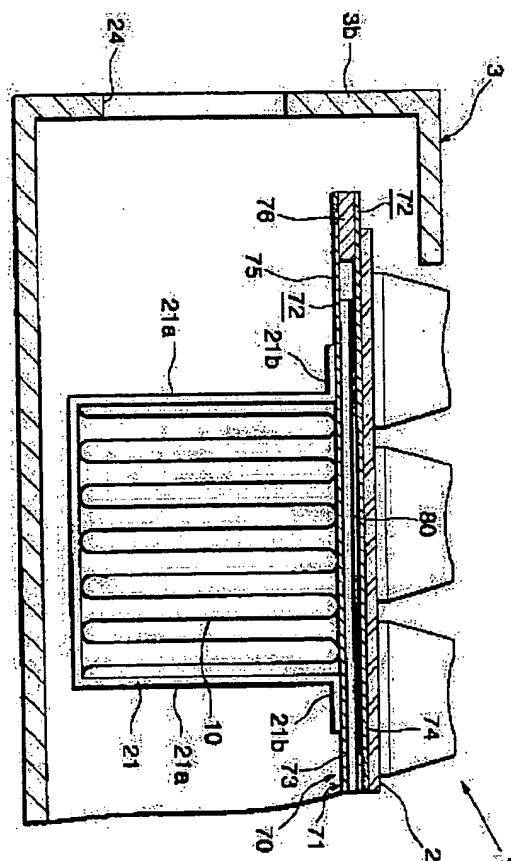
도 16



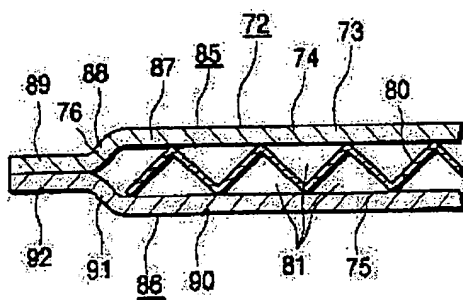
도 17



도면 18

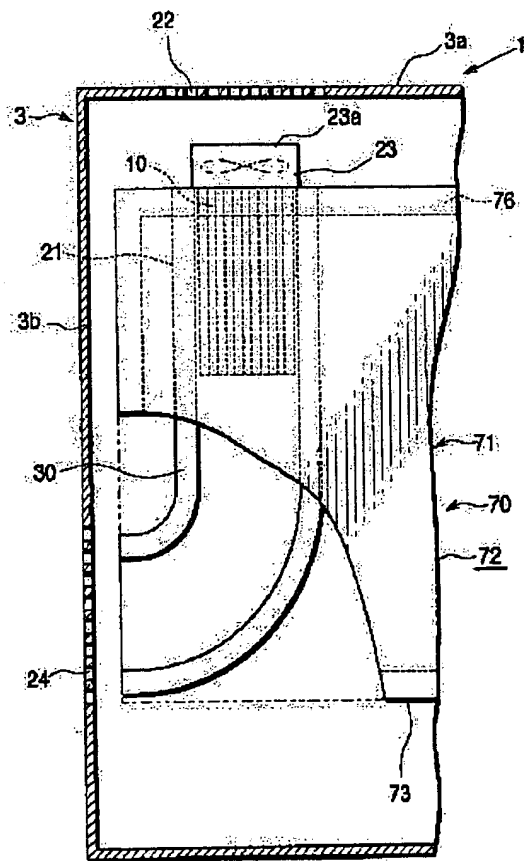


도면 19

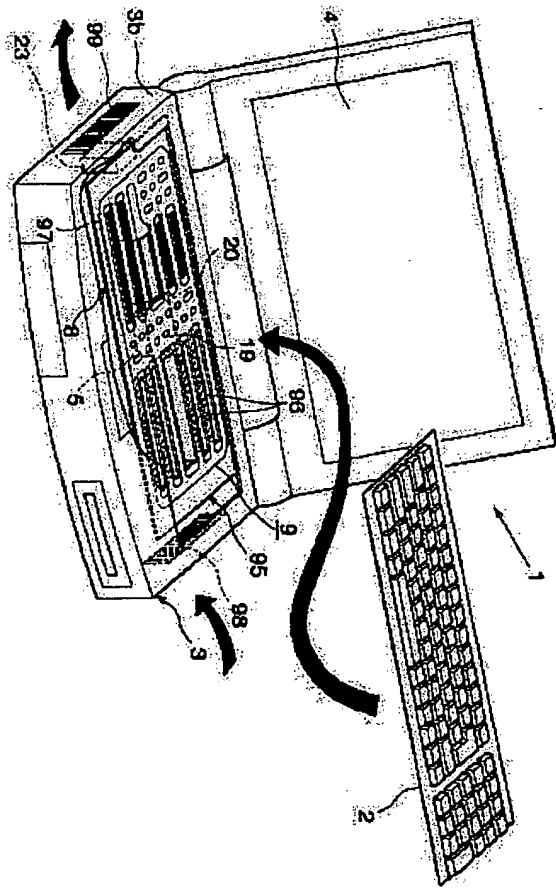


30-25

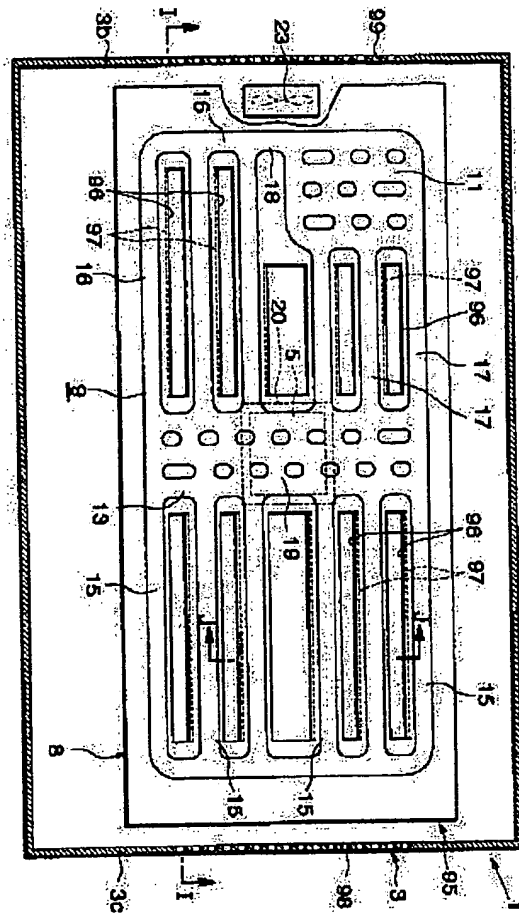
도 20



도 B21

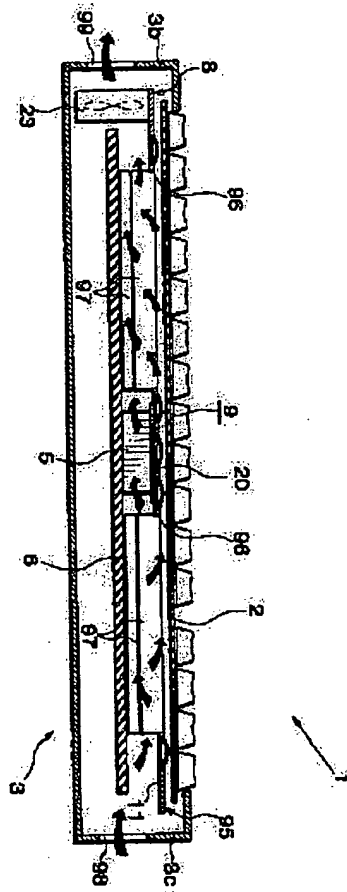


도 22

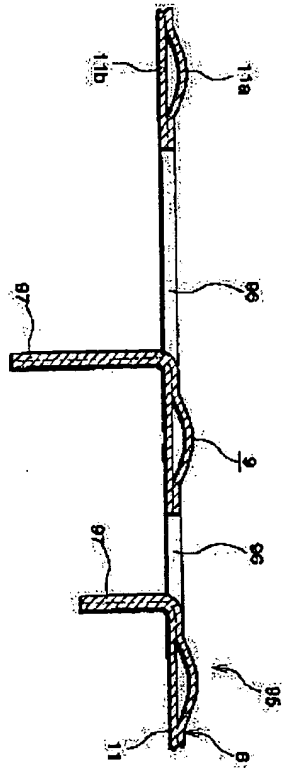


·30-28

도 29



도 24



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**